

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-307337

(43)公開日 平成 6 年(1994)11月 1 日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 B 27/08		S 6907-3H		
39/10		Z 7618-3H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-102560

(22)出願日 平成 5 年(1993) 4 月 28 日

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地

(72)発明者 川口 真広

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 園部 正法

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 水藤 健

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

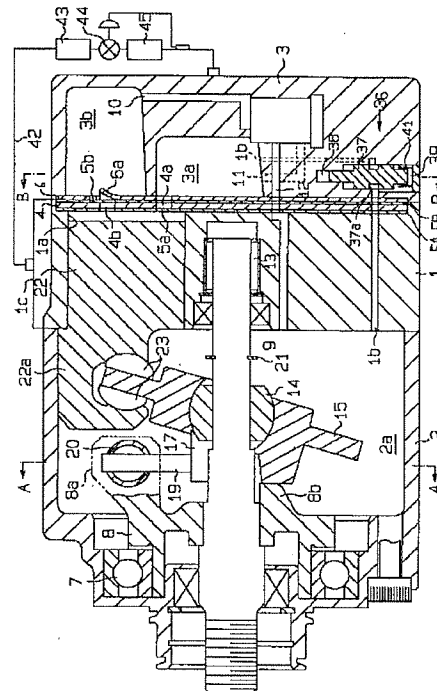
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 片側ピストン式可変容量圧縮機の容量制御構造

(57)【要約】

【目的】 蒸発器のフロストを防止する片側ピストン式可変容量圧縮機を提供する。

【構成】 回転軸 9 上に斜板支持体 1 4 を介して揺動可能に支持された斜板 1 5 の傾角はクランク室 2 a 内の圧力を調整して制御される。吐出室 3 b 内の吐出冷媒ガスは吐出圧導入通路 1 0、制御弁 2 4 及び制御通路 1 2 を経由してクランク室 2 a へ導入され、クランク室 2 a 内の冷媒ガスは放圧通路 1 b を介して吸入室 3 a へ抜ける。放圧通路 1 b 上には放圧制御弁 3 6 が介在されている。放圧制御弁 3 6 は吐出圧と吸入圧との差圧によって開閉する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランク室、吸入室、吐出室及びこれら各室を接続するシリンダボアを区画形成し、シリンダボア内に片頭ピストンを往復直線運動可能に収容するハウジング内の回転軸上に斜板支持体をスライド可能に支持し、この斜板支持体上に斜板を傾動可能に支持すると共に、回転軸に固着した回転支持体に斜板を傾動可能に連係し、クランク室内の圧力と吸入圧との片頭ピストンを介した差により斜板の傾角を制御する片側ピストン式可変容量圧縮機において、クランク室と吸入圧領域とを接続する放圧通路上に吐出圧と吸入圧との差圧に感応して放圧制御する放圧制御弁を介し、前記差圧の低下に伴って前記放圧通路を閉じる方向に前記放圧制御弁を動作するようにした片側ピストン式可変容量圧縮機の容量制御構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、クランク室、吸入室、吐出室及びこれら各室を接続するシリンダボアを区画形成し、シリンダボア内に片頭ピストンを往復直線運動可能に収容するハウジング内の回転軸上に斜板支持体をスライド可能に支持し、この斜板支持体上に斜板を傾動可能に支持すると共に、回転軸上の回転支持体に斜板を傾動可能に連係し、クランク室内の圧力と吸入圧との片頭ピストンを介した差により斜板の傾角を制御する片側ピストン式可変容量圧縮機の容量制御構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の変容量圧縮機（例えば特開昭62-203980号参照）における吐出容量は斜板の傾角に対応し、斜板傾角はクランク室の圧力に左右される。一般的にはクランク室の圧力は、吐出室との連通路に配設されて吸入圧に感応する制御弁によって自動制御される。吸入圧が高い（冷房負荷が大きい）場合には制御弁の開度が小さくなる。開度が小さくなればクランク室内の圧力が低下し、斜板傾角が大きくなる。即ち、吐出容量が大きくなる。逆に、吸入圧が低い（冷房負荷が小さい）場合には開度が大きくなり、クランク室内の圧力が上昇する。クランク室の圧力が上昇すると斜板傾角が小さくなり、吐出容量が小さくなる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 外気温が氷点付近という環境条件下では吐出圧が上がらないため、制御弁の開度が最大になっていてもクランク室への冷媒流入量は少ない。クランク室は放圧通路によって吸入圧領域に連通しており、クランク室の冷媒ガスは放圧通路から吸入室へ常時抜けて行く。クランク室の冷媒ガスが吸入室へ抜けて行くにも関わらずクランク室への冷媒流入量が少ないため、クランク室の圧力が上昇しない。そのため、吸入圧が低い（冷房負荷が殆どない）ような状態でも斜

板傾角が大きくなり、冷房負荷に応じた容量よりも大きな容量の運転が行われてしまう。冷房負荷に応じた容量よりも大きな容量の運転が行われれば、外部冷媒回路上の蒸発器におけるフロストが避けられない。

【0004】 本発明は、氷点付近という環境下で生じ易いフロストを防止することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 そのために本発明では、クランク室と吸入圧領域とを接続する放圧通路上に吐出圧と吸入圧との差圧に感応して放圧制御する放圧制御弁を介し、前記差圧の低下に伴って前記放圧通路を閉じる方向に前記放圧制御弁を動作するようにした。

【0006】

【作用】 吐出圧と吸入圧との差圧が小さくなると放圧制御弁の開度が小さくなり、クランク室からの冷媒流出量が抑制される。この流出量抑制によりクランク室の圧力低下が大きくなることはない。吐出圧と吸入圧との差圧が小さい状態は外気温が氷点付近という環境条件に対応する。このような環境条件下で吐出容量が大きいとフロストが発生するが、クランク室の圧力が大きく低下しないために斜板傾角が大きくなることはなく、フロストは発生しない。

【0007】

【実施例】 以下、本発明を具体化した第1実施例を図1～図7に基づいて説明する。図1に示すように圧縮機全体のハウジングの一部となるシリンダブロック1の前端にはフロントハウジング2が接合されている。シリンダブロック1の後端にはリヤハウジング3がバルブプレート4、弁形成プレート5A、5B及びリテーナ形成プレート6を介して接合固定されている。フロントハウジング2内には深溝玉軸受け部材7が取り付けられている。深溝玉軸受け部材7には回転支持体8が支持されており、回転支持体8には回転軸9が止着されている。深溝玉軸受け部材7は回転軸9に作用するスラスト方向の荷重及びラジアル方向の荷重の両方を回転支持体8を介して受け止める。

【0008】 回転軸9の前端はクランク室2aからフロントハウジング2を介して外部へ突出しており、回転軸9の後端部はラジアルベアリング13を介してシリンダブロック1に回転可能に支持されている。

【0009】 回転軸9には球面状の斜板支持体14がスライド可能に支持されており、斜板支持体14には斜板15が回転軸9の軸線方向へ傾動可能に支持されている。斜板15には連結片16、17が止着されている。図2に示すように連結片16、17には一対のガイドピン18、19が止着されている。回転支持体8には支持アーム8aが突設されている。支持アーム8aには支持ピン20が回動可能かつ回転軸9に対して直角を成す方向へ貫通支持されている。一対のガイドピン18、19は支持ピン20の両端部にスライド可能に嵌入されてい

る。支持アーム8a上の支持ピン20と一对のガイドピン18, 19との連係により斜板15が斜板支持体14を中心に回転軸9の軸線方向へ傾動可能かつ回転軸9と一体的に回転可能である。斜板15の傾動は、支持ピン20とガイドピン18, 19とのスライドガイド関係、斜板支持体14のスライド作用及び斜板支持体14の支持作用により案内される。

【0010】斜板15の最大傾角は回転支持体8の傾角規制突部8bと斜板15との当接によって規制される。回転軸9上には最小傾角規制リング21が止着されており、斜板15の最小傾角が最小傾角規制リング21と斜板支持体14との当接によって規制される。

【0011】クランク室2aに接続するようにシリンダブロック1に貫設されたシリンダボア1a内には片頭ピストン22が収容されている。片頭ピストン22の首部22aには一对のシュー23が嵌入されている。斜板15の周縁部は両シュー23間に入り込み、斜板15の両面には両シュー23の端面が接する。従って、斜板15の回転運動がシュー23を介して片頭ピストン22の前後往復運動に変換され、片頭ピストン22がシリンダボア1a内を前後動する。

【0012】図1及び図3に示すようにリヤハウジング3内には吸入室3a及び吐出室3bが区画形成されている。バルブプレート4上には吸入ポート4a及び吐出ポート4bが形成されている。弁形成プレート5A上には吸入弁5aが形成されており、弁形成プレート5B上には吐出弁5bが形成されている。吸入室3a内の冷媒ガスは片頭ピストン22の復動動作により吸入ポート4aから吸入弁5aを押し退けてシリンダボア1a内へ流入する。シリンダボア1a内へ流入した冷媒ガスは片頭ピストン22の往動動作により吐出ポート4bから吐出弁5bを押し退けて吐出室3bへ吐出される。吐出弁5bはリテーナ形成プレート6上のリテーナ6aに当接して開度規制される。

【0013】片頭ピストン22のストロークはクランク室2a内の圧力とシリンダボア1a内の吸入圧との片頭ピストン22を介した差圧に応じて変わる。即ち、圧縮容量を左右する斜板15の傾角が変化する。クランク室2a内の圧力はリヤハウジング3に取り付けられた制御弁24により制御される。クランク室2aと吸入室3aとは放圧通路1bによって接続されている。

【0014】図5及び図6に基づいて制御弁24の内部構成を説明する。バルブハウジング25内には球状の弁体26が収容されている。バルブハウジング25には吐出圧導入ポート25a、吸入圧導入ポート25b及び制御ポート25cが設けられている。吐出圧導入ポート25aは吐出圧導入通路10を介して吐出室3bに連通している。吸入圧導入ポート25bは吸入圧導入通路11を介して吸入室3aに連通しており、制御ポート25cは制御通路12を介してクランク室2aに連通してい

る。

【0015】バルブハウジング25内のばね受け27と弁体26との間には復帰ばね28及び弁支持座29が介在されており、弁体26は弁孔25dを閉塞する方向へ復帰ばね28のばね作用を受ける。

【0016】吸入圧導入ポート25bに通じる吸入圧検出室30にはベローズ金具31が収容されている。ベローズ金具31とばね受け32とはベローズ33によって連結しており、ベローズ金具31とばね受け32の間にはばね34が介在されている。ばね受け32には伝達ロッド35が止着されており、その先端が弁体26に当接している。

【0017】リヤハウジング3の下部にて放圧通路1b上には放圧制御弁36が設けられている。放圧制御弁36を構成するスプール弁37の収容室の一部はスプール弁37によって一对の受圧室38, 39に区画されている。受圧室38は受圧通路40を介して吐出室3bに連通しており、受圧室39は放圧通路1bを介して吸入室3aに連通している。受圧室40にはばね41が収容されており、スプール弁37にはばね41のばね力が作用している。この作用方向は受圧室38の圧力に対向する方向である。スプール弁37の周面には環状の流路溝37aが形成されている。流路溝37aはスプール弁37の変位によって放圧通路1bと連通又は遮断する。スプール弁37が流路溝37aと放圧通路1bとを連通する開位置に配置されると、クランク室2aと吸入室3aとが連通する。スプール弁37が流路溝37aと放圧通路1bとを遮断する閉位置に配置されると、クランク室2aと吸入室3aとが遮断する。

【0018】吸入室3a内へ冷媒ガスを導入する導入口（図示略）と、吐出室3bから冷媒ガスを排出する排出口1cとは外部冷媒回路42で接続されている。外部冷媒回路42上には凝縮器43、膨張弁44及び蒸発器45が介在されている。膨張弁44は蒸発器45の出口側のガス圧の変動に応じて冷媒流量を制御する。

【0019】ベローズ33は吸入圧導入ポート25bから導入される吸入圧 P_s の変動に応じて変位し、この変位が伝達ロッド35を介して弁体26に伝えられる。吸入圧 P_s がばね34のばね力によって決定される設定吸入圧 P_{s0} 。以下、かつ設定吸入圧 P_{s0} から大きく掛け離れていない範囲において、吸入圧 P_s が高い（冷房負荷が大きい）場合には弁体26の弁開度が小さくなる。図1及び図5に示すように放圧制御弁36のスプール弁37は受圧室38内の吐出圧によって開位置に配置されており、クランク室2a内の冷媒ガスは放圧通路1bを経由して吸入室3aへ流出している。従って、弁体26の弁開度が小さくなればクランク室2a内の圧力が低下し、斜板傾角が大きくなる。即ち、吐出容量が大きくなる。逆に、吸入圧 P_s が低い（冷房負荷が小さい）場合には弁体26の弁開度が大きくなる。従って、クランク

室2 a内の圧力が上昇し、斜板傾角が小さくなる。即ち、吐出容量が小さくなる。

【0020】従って、斜板15の傾角は、図1に示すように傾角規制突部8 bに当接する最大傾角位置と、図4に示すように斜板支持体14が最小傾角規制リング21に当接する最小傾角位置との間に規制される。即ち、斜板15のこの傾角範囲内で吐出容量が制御される。

【0021】図7のグラフの曲線C₁は吐出圧P dと吸入圧P sとで表される制御特性を示す。直線DはP s = P dを表す。曲線C₁が直線Dに接近するのは外気温が氷点付近という環境条件にある場合である。外気温が氷点付近というような環境下の場合には冷房負荷が殆どなく、吸入圧P sは設定吸入圧P s₀から大きく掛け離れた低圧値となる。従って、図6に示すように制御弁24の弁体26は最大開度を維持し、斜板傾角は最小傾角に向かう。

【0022】弁体26が最大開度を維持していても吐出圧P dが上がらないため、吐出室3 bからクランク室2 aへの冷媒ガス流入量は少ない。放圧通路1 bが常時開いているとすると、クランク室2 aの冷媒ガスが放圧通路1 bから吸入室3 aへ流出し、クランク室2 aの圧力が大きく低下してしまう。すると、冷房負荷が殆どないような状態にも関わらず斜板傾角が大きくなり過ぎてしまい、吐出容量が冷房負荷に応じた容量以上になってしまう。吐出容量が冷房負荷に応じた容量以上になってしまうということは、ひいては蒸発器45での熱交換が不必要に行われて吸入圧P sが低下することである。図7の鎖線曲線C₂は放圧制御弁36のない従来の制御特性を示す。直線D付近におけるこのような吸入圧P sの低下が蒸発器45のフロストをもたらす。

【0023】放圧制御弁36は、受圧室39の吸入圧P sとばね41のばね力との和と、受圧室38の吐出圧P dとの対抗によってスプール弁37の位置を制御している。図7の直線Dに接近する領域、即ち外気温が氷点付近というような環境条件での吐出圧P dは低圧であり、*

* 吸入圧P sとの差圧は小さい。このような差圧(P d - P s)の小さい状態ではスプール弁37が閉位置側へ移行し、放圧通路1 bが遮断される。そのため、クランク室2 aからの冷媒ガス流出が無くなる。クランク室2 aからの冷媒ガス流出が無くなれば、吐出室3 bからクランク室2 aへの冷媒ガス流入量が少ない状態でもクランク室2 aの圧力が高くなる。クランク室2 aの圧力が高くなれば斜板傾角が大きくなり過ぎることはなく、吐出容量が冷房負荷に応じた容量以上になってしまうということはない。従って、放圧通路1 b上に放圧制御片36を介した本実施例の制御特性曲線C₁は直線D付近において鎖線曲線C₂よりも上位にあり、吸入圧P sの低下、即ちフロストをもたらす蒸発器45での熱交換が抑制される。

【0024】

【発明の効果】以上詳述したように本発明は、クランク室と吸入圧領域とを接続する放圧通路に介在された放圧制御弁を吐出圧と吸入圧との差圧の低下に伴って前記放圧通路を閉じる方向に動作するようにしたので、吐出容量が冷房負荷に応じた容量以上になることはなく、蒸発器におけるフロスト発生を防止し得るという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を具体化した第1実施例の圧縮機全体の側断面図である。

【図2】 図1のA-A線断面図である。

【図3】 図1のB-B線断面図である。

【図4】 斜板傾角が最小状態にある側断面図である。

【図5】 放圧制御弁が開状態にある側断面図である。

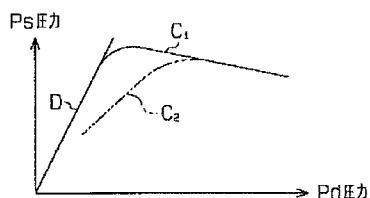
【図6】 放圧制御弁が閉状態にある側断面図である。

【図7】 容量制御特性を示すグラフである。

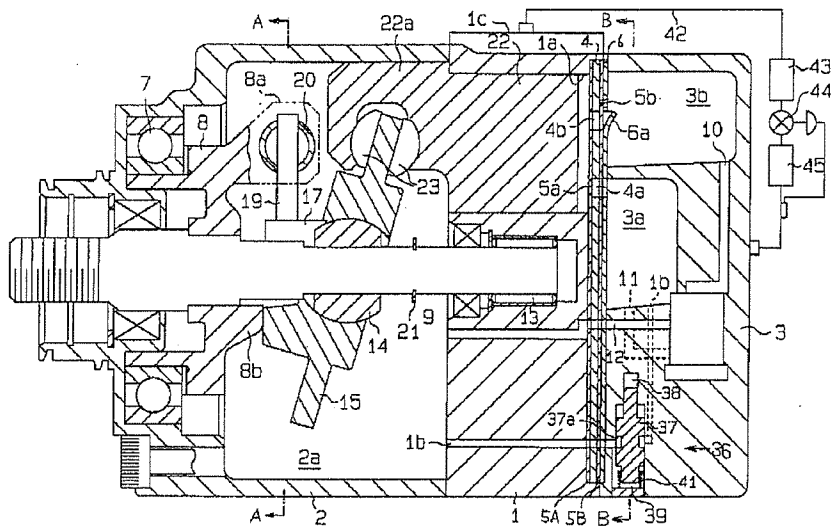
【符号の説明】

1 b…放圧通路、2 a…クランク室、3 a…吸入圧領域となる吸入室、15…斜板、22…片頭ピストン、36…放圧制御弁。

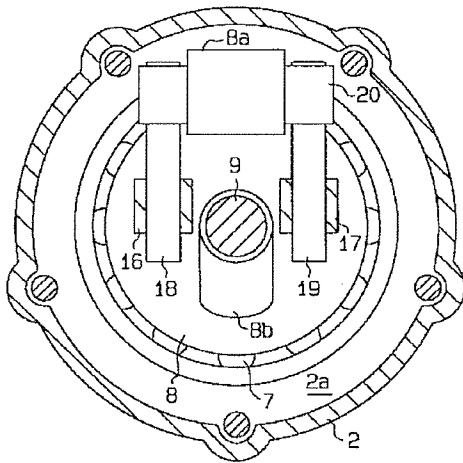
【図7】



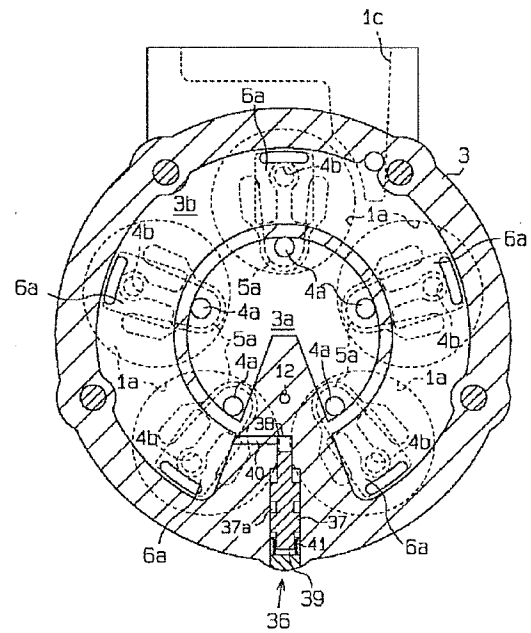
【図1】



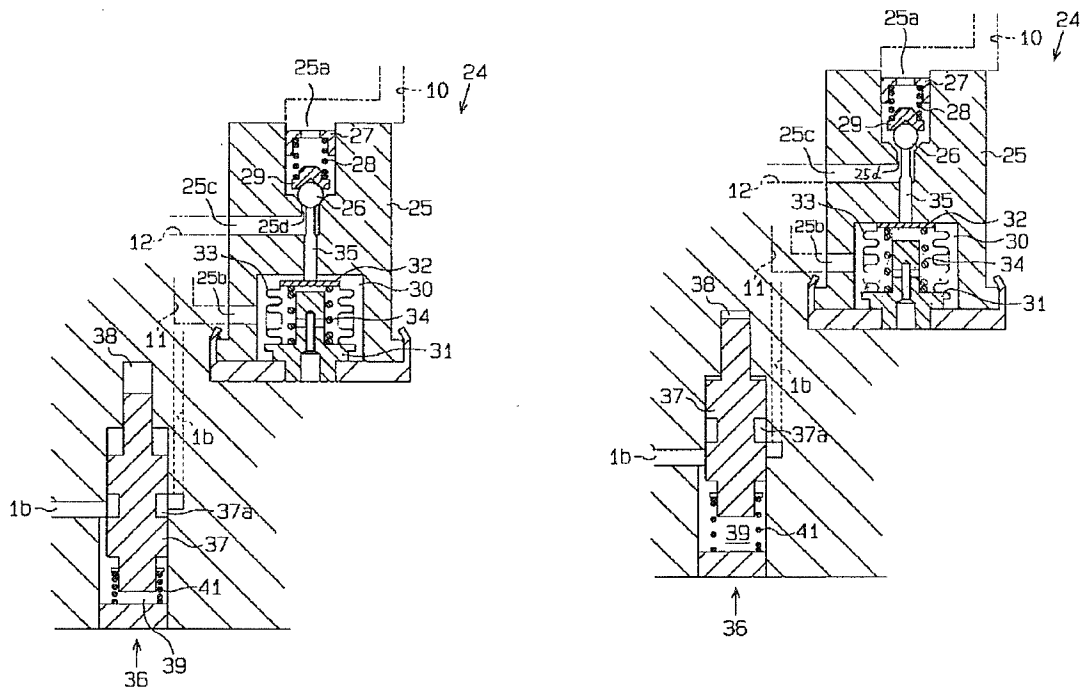
【図2】



【図3】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 横野 智彦
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-307337

(43)Date of publication of application : 01.11.1994

(51)Int.Cl. F04B 27/08
F04B 39/10

(21)Application number : 05-102560 (71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

(22)Date of filing : 28.04.1993 (72)Inventor : KAWAGUCHI MASAHIRO
SONOBE MASANORI
MIZUFUJI TAKESHI
YOKONO TOMOHIKO

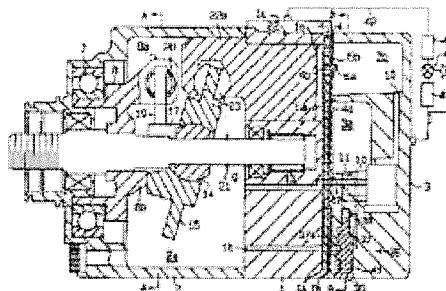
(54) CAPACITY CONTROL STRUCTURE FOR VARIABLE CAPACITY COMPRESSOR OF SINGLE SIDE PISTON TYPE

(57)Abstract:

PURPOSE: To hinder the discharge capacity from increasing above the capacity appropriate for the cooling load and prevent producing of frost in an evaporator by operating a pressure release control valve in the direction of closing a pressure releasing passage in association with a drop of the differential pressure between the discharge pressure and suction pressure.

CONSTITUTION: A pressure release control valve 36 to make the pressure release control in compliance with the differential pressure between the discharge pressure and suction pressure is installed in a pressure release passage 1b which is to connect a crank chamber 2a with the suction pressure region 3a. The valve 36 is operated in the direction of closing the pressure release passage 1b in association with a drop of the differential pressure.

When the differential pressure sinks, the degree of opening of the valve 36 lessens, and the amount of outflowing refrigerant from the crank chamber 2a is suppressed. There is no risk of widening of the pressure drop in the crank chamber 2a due to this suppression of the outflowing amount. Because the pressure in the crank chamber does not sink to any larger extent, there is no risk of enlargement of the swash plate inclining angle, and no frost will be produced which is likely around the ice point.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Section forming of the cylinder bore which connects a crankcase, an inhalatorium, a regurgitation room, and these each ** is carried out, On the axis of rotation in housing which accommodates a single head piston in a cylinder bore so that a both-way straight-line motion is possible, support a cam-plate base material so that a slide is possible, on this cam-plate base material, support a cam plate so that tilting is possible, and. In a single-sided piston type variable displacement compressor which controls an inclination of a cam plate by a difference which coordinated a cam plate with rotating support which adhered to the axis of rotation so that tilting was possible, and passed a single head piston of a pressure in a crankcase, and an inlet pressure, Capacity control structure of a single-sided piston type variable displacement compressor where said pressure-discharge control valve was made to operate in the direction which intervenes a pressure-discharge control valve which induces differential pressure of a discharge pressure and an inlet pressure, and carries out pressure-discharge control on a pressure-discharge passage which connects a crankcase and an inlet-pressure field, and closes said pressure-discharge passage with a fall of said differential pressure.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention carries out section forming of the cylinder bore which connects a crankcase, an inhalatorium, a regurgitation room, and these each **, On the axis of rotation in the housing which accommodates a single head piston in a cylinder bore so that a both-way straight-line motion is possible, support a cam-plate base material so that a slide is possible, on this cam-plate base material, support a cam plate so that tilting is possible, and. A cam plate is coordinated with the rotating support on the axis of rotation so that tilting is possible, and it is related with the capacity control structure of the single-sided piston type variable displacement compressor which controls the inclination of a cam plate by the difference through the single head piston of the pressure in a crankcase, and an inlet pressure.

[0002]

[Description of the Prior Art]The discharging volume in this kind of variable displacement compressor (for example, refer to JP,62-203980,A) corresponds to the inclination of a cam plate, and a cam-plate inclination is influenced by the pressure of a crankcase. Generally, Automatic Control Division of the pressure of a crankcase is carried out by the control valve which is allocated in a communicating path with a regurgitation room, and induces an inlet pressure. When an inlet pressure is high (cooling load is large), the valve opening of a control valve becomes small. If a valve opening becomes small, the pressure in a crankcase will decline and a cam-plate inclination will become large. That is, discharging volume becomes large. On the contrary, when an inlet pressure is low (cooling load is small), a valve opening becomes large, and the pressure in a crankcase rises. If the pressure of a crankcase rises, a cam-plate inclination will become small and discharging volume will become small.

[0003]

[Problem to be solved by the invention]In order that a discharge pressure may not go up, even if the valve opening of the control valve is the maximum, there are few amounts of refrigerant inflow to a crankcase under the environmental condition of near the freezing point in outside air temperature. The crankcase is open for free passage to the inlet-pressure field by the pressure-discharge passage, it always escapes to an inhalatorium from a pressure-discharge passage, and the refrigerant gas of a crankcase goes to it from it. Although the refrigerant gas of a crankcase falls out and goes to an inhalatorium, since there are few amounts of refrigerant inflow to a crankcase, the pressure of a crankcase does not rise. Therefore, a cam-plate inclination will become large also in the state [like] where an inlet pressure is low (there is almost no cooling load), and operation of bigger capacity than the capacity according to cooling load will be performed. If operation of bigger capacity than the capacity according to cooling load is performed, Frost in the evaporator on an external refrigerant circuit will not be avoided.

[0004]An object of this invention is to prevent Frost who is easy to produce under the environment of near the freezing point.

[0005]

[Means for solving problem]Therefore, the pressure-discharge control valve which induces the differential pressure of a discharge pressure and an inlet pressure, and carries out pressure-

discharge control is intervened on the pressure-discharge passage which connects a crankcase and an inlet-pressure field, and said pressure-discharge control valve was made to operate in this invention in the direction which closes said pressure-discharge passage with the fall of said differential pressure.

[0006]

[Function]If the differential pressure of a discharge pressure and an inlet pressure becomes small, the valve opening of a pressure-discharge control valve will become small, and the amount of refrigerant stream appearance from a crankcase will be controlled. The failure of pressure of a crankcase does not become large by this flow control. The state where the differential pressure of a discharge pressure and an inlet pressure is small corresponds to the environmental condition of near the freezing point in outside air temperature. If discharging volume is large under such an environmental condition, Frost will occur, but in order that the pressure of a crankcase may not decline greatly, a cam-plate inclination does not become large, and Frost is not generated.

[0007]

[Working example]Hereafter, the 1st embodiment that materialized this invention is described based on drawing 1 - drawing 7. The front housing 2 is joined to the front of solvent of the cylinder block 1 which becomes some housing of the whole compressor as shown in drawing 1. Junction immobilization of the rear housing 3 is carried out at the back end of the cylinder block 1 via the valve plate 4, the valvoplasty plates 5A and 5B, and the retainer formation plate 6. In the front housing 2, the deep groove ball bearing component 7 is attached. The rotating support 8 is supported by the deep groove ball bearing component 7, and the axis of rotation 9 is attached firmly to the rotating support 8. The deep groove ball bearing component 7 responds to both the load of a thrust direction and the load of a radial direction which acts on the axis of rotation 9 via the rotating support 8.

[0008]The front of solvent of the axis of rotation 9 is projected from the crankcase 2a to the exterior via the front housing 2, and the rear end part of the axis of rotation 9 is supported by the cylinder block 1 pivotable via the radial bearing 13.

[0009]The cam-plate base material 14 of sphere form is supported by the axis of rotation 9 so that a slide is possible, and the cam plate 15 is supported by the cam-plate base material 14 so that tilting to the axial direction of the axis of rotation 9 is possible. The jointing pieces 16 and 17 are attached firmly to the cam plate 15. As shown in drawing 2, the guide pins 18 and 19 of the couple are attached firmly to the jointing pieces 16 and 17. The suspension arm 8a protrudes on the rotating support 8. To the suspension arm 8a, the holding pin 20 is rotatable, and penetration support is carried out in the direction which constitutes a right angle to the axis of rotation 9. The guide pins 18 and 19 of the couple are inserted in the both ends of the holding pin 20 so that a slide is possible. The cam plate 15 is pivotable in [so that tilting to the axial direction of the axis of rotation 9 is possible centering on the cam-plate base material 14 / as the axis of rotation 9] one by the cooperation with the holding pin 20 on the suspension arm 8a, and the guide pins 18 and 19 of a couple. The tilt of the cam plate 15 is guided by the slide guide relation between the holding pin 20 and the guide pins 18 and 19, a slide operation of the cam-plate base material 14, and the support action of the cam-plate base material 14.

[0010]The maximum inclination of the cam plate 15 is regulated by the contact to the inclination restriction projection 8b of the rotating support 8, and the cam plate 15. The minimum inclination regulation ring 21 is attached firmly on the axis of rotation 9, and the minimum inclination of the cam plate 15 is regulated by the contact to the minimum inclination regulation ring 21 and the cam-plate base material 14.

[0011]The single head piston 22 is accommodated in the cylinder bore 1a installed by the cylinder block 1 so that it might connect with the crankcase 2a. The shoe 23 of the couple is inserted in the neck 22a of the single head piston 22. The peripheral edge part of the cam plate 15 enters among both the shoes 23, and the end face of both the shoes 23 touches both sides of the cam plate 15. Therefore, rotational movement of the cam plate 15 is changed into round trip-before and after single head piston 22 rocking via the shoe 23, and the single head piston 22 carries out longitudinal slide movement of the inside of the cylinder bore 1a.

[0012]As shown in drawing 1 and drawing 3, into the rear housing 3, section forming of the inhalatorium 3a and the regurgitation room 3b is carried out. On the valve plate 4, the suction port 4a and the discharge port 4b are formed. The suction valve portion 5a is formed on the valvoplasty plate 5A, and the discharge valve 5b is formed on the valvoplasty plate 5B. The refrigerant gas in the inhalatorium 3a pushes away the suction valve portion 5a from the suction port 4a by double-acting operation of the single head piston 22, and flows into the cylinder bore 1a. The refrigerant gas which flowed into the cylinder bore 1a pushes away the discharge valve 5b from the discharge port 4b by the forward movement of the single head piston 22, and is breathed out at the regurgitation room 3b. In contact with the retainer 6a on the retainer formation plate 6, opening regulation of the discharge valve 5b is carried out.

[0013]The stroke of the single head piston 22 changes according to the differential pressure through the single head piston 22 of the pressure in the crankcase 2a, and the inlet pressure in the cylinder bore 1a. That is, the inclination of the cam plate 15 which influences compression capacity changes. The pressure in the crankcase 2a is controlled by the control valve 24 attached to the rear housing 3. The crankcase 2a and the inhalatorium 3a are connected by the pressure-discharge passage 1b.

[0014]The internal configuration of the control valve 24 is explained based on drawing 5 and drawing 6. The spherical valve 26 is accommodated in the valve housing 25. The discharge-pressure introduction port 25a, the inlet-pressure introduction port 25b, and the control ports 25c are established in the valve housing 25. The discharge-pressure introduction port 25a is open for free passage in the regurgitation room 3b via the discharge-pressure introduction passage 10. The inlet-pressure introduction port 25b is open for free passage to the inhalatorium 3a via the inlet-pressure introduction passage 11, and is opening the control ports 25c for free passage to the crankcase 2a via the control passage 12.

[0015]Between the spring receptacle 27 in the valve housing 25, and the valve 26, the return spring 28 and the valve supporting seat 29 intervene, and the valve 26 receives a spring operation of the return spring 28 in the direction which blockades 25 d of valve ports.

[0016]The bellows metal fittings 31 are accommodated in the inlet-pressure detection chamber 30 which leads to the inlet-pressure introduction port 25b. The bellows metal fittings 31 and the spring receptacle 32 are connected with the bellows 33, and the spring 34 intervenes between the bellows metal fittings 31 and the spring receptacle 32. The transmitting rod 35 is attached firmly to the spring receptacle 32, and the tip is in contact with the valve 26.

[0017]On the pressure-discharge passage 1b, the pressure-discharge control valve 36 is formed in the lower part of the rear housing 3. Some chamber houses of the spool type valve 37 which constitutes the pressure-discharge control valve 36 are divided by the spool type valve 37 at the pressure receiving rooms 38 and 39 of the couple. The pressure receiving room 38 is open for free passage in the regurgitation room 3b via the pressure receiving passage 40, and is opening the pressure receiving room 39 for free passage to the inhalatorium 3a via the pressure-discharge passage 1b. The spring 41 is accommodated in the pressure receiving room 40, and the spring power of the spring 41 is acting on the spool type valve 37. This operation direction aims to counter the pressure of the pressure receiving room 38. The annular passage groove 37a is formed in the peripheral surface of the spool type valve 37. With displacement of the spool type valve 37, with the pressure-discharge passage 1b, the passage groove 37a is open for free passage, or intercepts. If the spool type valve 37 is arranged in the open position which opens the passage groove 37a and the pressure-discharge passage 1b for free passage, the crankcase 2a and the inhalatorium 3a will be open for free passage. If the spool type valve 37 is arranged in the closed position which intercepts the passage groove 37a and the pressure-discharge passage 1b, the crankcase 2a and the inhalatorium 3a will intercept.

[0018]The feed port (graphic display abbreviation) which introduces a refrigerant gas into the inhalatorium 3a, and the outlet 1c which discharges a refrigerant gas from the regurgitation room 3b are connected in the external refrigerant circuit 42. On the external refrigerant circuit 42, the condenser 43, the expansion valve 44, and the evaporator 45 intervene. The expansion valve 44 controls a refrigerant flow rate according to change of the gas pressure of the outlet side of the evaporator 45.

[0019]The bellows 33 is displaced according to change of the inlet pressure P_s introduced from the inlet-pressure introduction port 25b, and this displacement is told to the valve 26 via the transmitting rod 35. In the range which is not greatly different from below setting-out inlet-pressure P_{s0} [as which the inlet pressure P_s is determined with the spring power of the spring 34], and setting-out inlet-pressure P_{s0} widely, when the inlet pressure P_s is high (cooling load is large), the valve opening of the valve 26 becomes small. As shown in drawing 1 and drawing 5, the spool type valve 37 of the pressure-discharge control valve 36 is arranged by the discharge pressure in the pressure receiving room 38 in the open position, and the refrigerant gas in the crankcase 2a is flowing into the inhalatorium 3a via the pressure-discharge passage 1b. Therefore, if the valve opening of the valve 26 becomes small, the pressure in the crankcase 2a will decline and a cam-plate inclination will become large. That is, discharging volume becomes large. On the contrary, when the inlet pressure P_s is low (cooling load is small), the valve opening of the valve 26 becomes large. Therefore, the pressure in the crankcase 2a rises and a cam-plate inclination becomes small. That is, discharging volume becomes small.

[0020]Therefore, the inclination of the cam plate 15 is regulated between the maximum inclination position which contacts the inclination restriction projection 8b as shown in drawing 1, and the minimum inclination position to which the cam-plate base material 14 contacts the minimum inclination regulation ring 21 as shown in drawing 4. That is, discharging volume is controlled by this inclination within the limits of the cam plate 15.

[0021]Curvilinear C_1 of the graph of drawing 7 shows the control characteristic expressed with discharge-pressure P_d and the inlet pressure P_s . The straight line D expresses $P_s = P_d$. That curvilinear C_1 approaches the straight line D is a case where outside air temperature is in the environmental condition of near the freezing point. In being under environment which outside air temperature calls near the freezing point, there is almost no cooling load, and the inlet pressure P_s serves as a low-pressure value which was greatly different from setting-out inlet-pressure P_{s0} widely. Therefore, as shown in drawing 6, the valve 26 of the control valve 24 maintains a maximum opening, and a cam-plate inclination tends toward minimum inclination.

[0022]Even if the valve 26 is maintaining the maximum opening, in order that discharge-pressure P_d may not go up, there is little refrigerant-gas inflow from the regurgitation room 3b to the crankcase 2a. Supposing the pressure-discharge passage 1b is always open, the refrigerant gas of the crankcase 2a will flow out of the pressure-discharge passage 1b into the inhalatorium 3a, and the pressure of the crankcase 2a will decline greatly. Then, in spite of a state which does not almost have cooling load, a cam-plate inclination will become large too much, and discharging volume will become more than the capacity according to cooling load. Discharging volume's becoming more than the capacity according to cooling load is that heat exchange in the evaporator 45 is performed superfluously, and the inlet pressure P_s falls, if it pulls. Chain line curvilinear C_2 of drawing 7 shows the conventional control characteristic without the pressure-discharge control valve 36. The fall of such an inlet pressure P_s in near straight-line D brings about Frost of the evaporator 45.

[0023]The pressure-discharge control valve 36 is controlling the position of the spool type valve 37 by confrontation to the sum of the inlet pressure P_s of the pressure receiving room 39, and the spring power of the spring 41, and discharge-pressure P_d of the pressure receiving room 38. Discharge-pressure P_d of the field close to the straight line D of drawing 7, i.e., an environmental condition which outside air temperature calls near the freezing point, is low pressure, and the differential pressure with the inlet pressure P_s is small. In the small state of such differential pressure ($P_d - P_s$), the spool type valve 37 shifts to the closed position side, and the pressure-discharge passage 1b is intercepted. Therefore, the refrigerant-gas outflow from the crankcase 2a is lost. If the refrigerant-gas outflow from the crankcase 2a is lost, the pressure of the crankcase 2a will become high also in the state with little refrigerant-gas inflow from the regurgitation room 3b to the crankcase 2a. If the pressure of the crankcase 2a becomes high, a cam-plate inclination will not become large too much, and discharging volume will not necessarily become more than the capacity according to cooling load. Therefore, as for control

characteristic curvilinear C_1 of this example which intervened the piece 36 of pressure-discharge control on the pressure-discharge passage 1b, the heat exchange in the evaporator 45 which is in a higher rank and brings about the fall of the inlet pressure P_s , i.e., Frost, rather than chain line curvilinear C_2 in near straight-line D is controlled.

[0024]

[Effect of the Invention] Since it was made for this invention to operate in the direction which closes said pressure-discharge passage with the pressure-discharge control valve which intervened on the pressure-discharge passage which connects a crankcase and an inlet-pressure field to the fall of the differential pressure of a discharge pressure and an inlet pressure as explained in full detail above, Discharging volume does not become more than the capacity according to cooling load, and the outstanding effect that frothed generating in an evaporator can be prevented is done so.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a sectional side elevation of the whole compressor of the 1st embodiment that materialized this invention.

[Drawing 2]It is an A-A line sectional view of drawing 1.

[Drawing 3]It is a B-B line sectional view of drawing 1.

[Drawing 4]A cam-plate inclination is a sectional side elevation in the minimum state.

[Drawing 5]A pressure-discharge control valve is a sectional side elevation in an opened state.

[Drawing 6]A pressure-discharge control valve is a sectional side elevation in a closed state.

[Drawing 7]It is a graph which shows the capacity control characteristic.

[Explanations of letters or numerals]

1b [-- A cam plate, 22 / -- A single head piston, 36 / -- Pressure-discharge control valve.] --
A pressure-discharge passage, 2a -- A crankcase, 3a -- The inhalatorium, 15 used as an inlet-pressure field

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

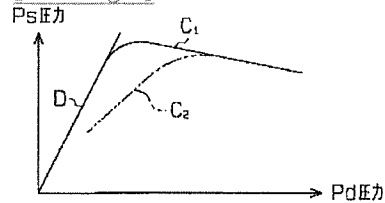
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

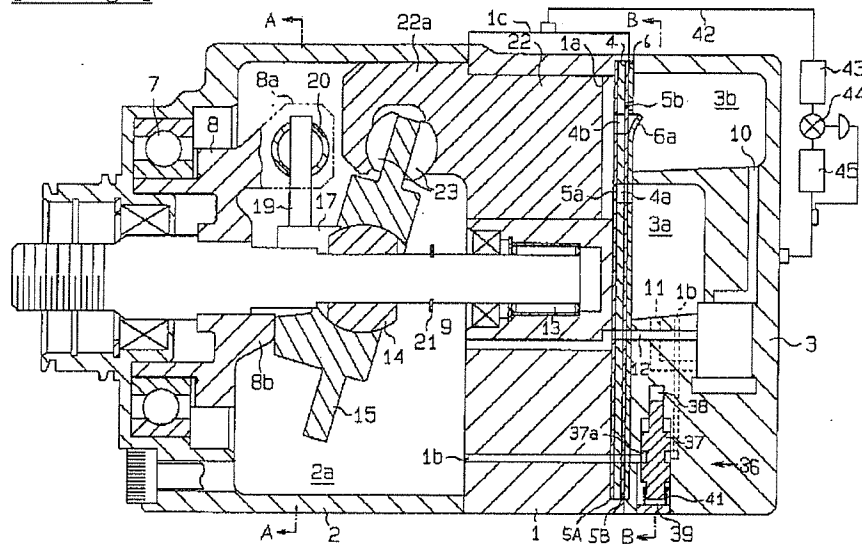
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

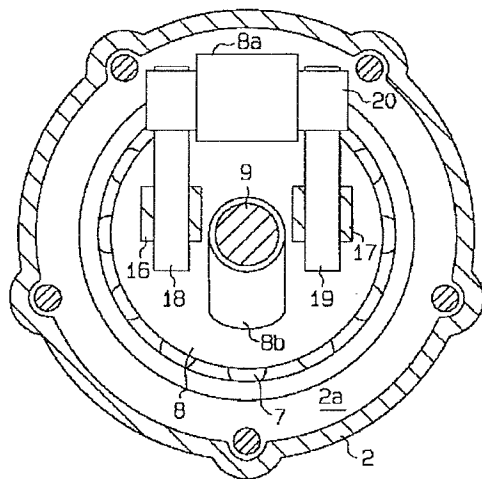
[Drawing 7]



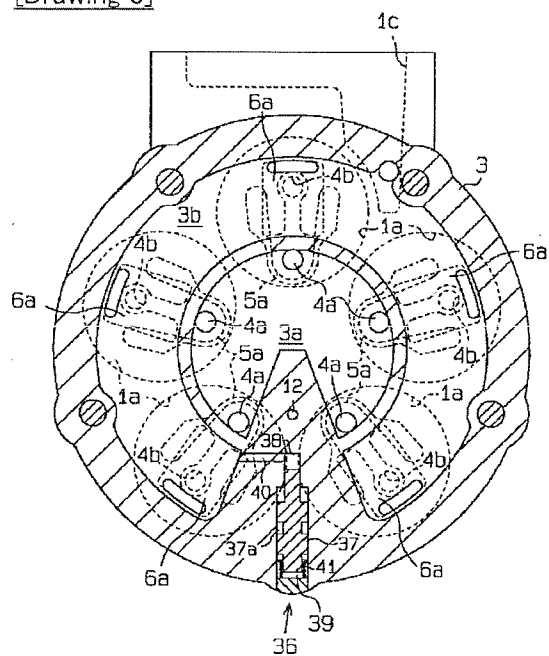
[Drawing 1]



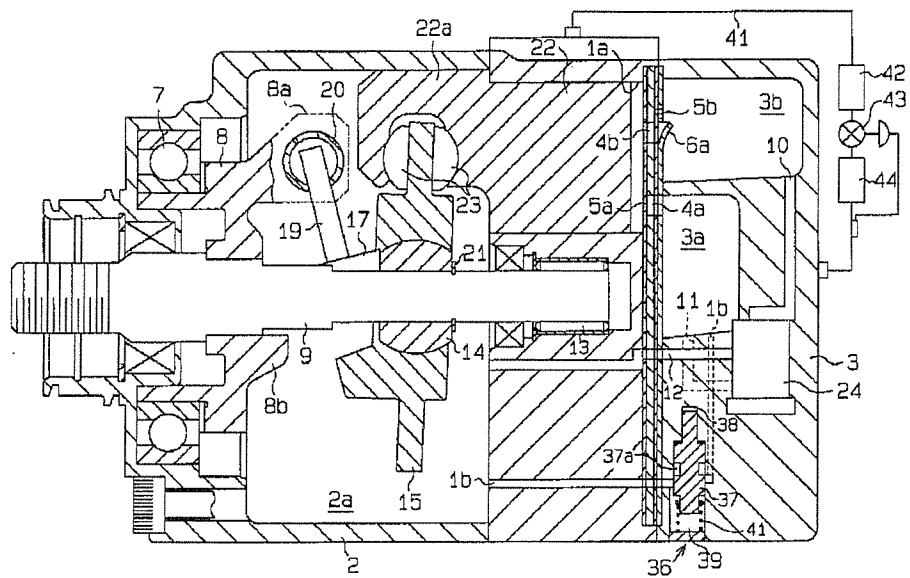
[Drawing 2]



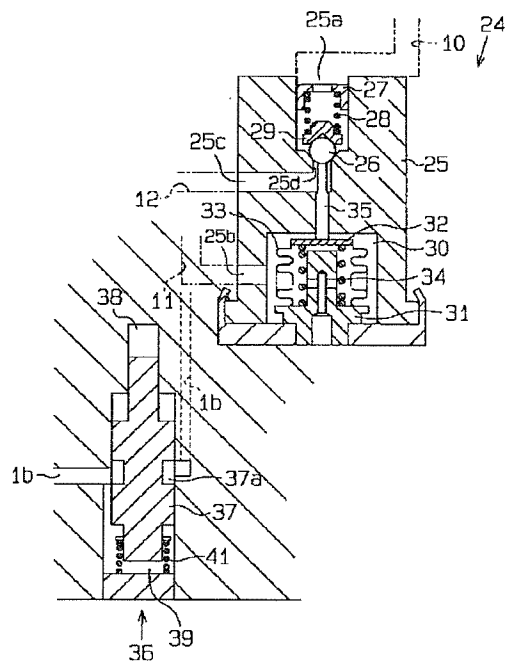
[Drawing 3]



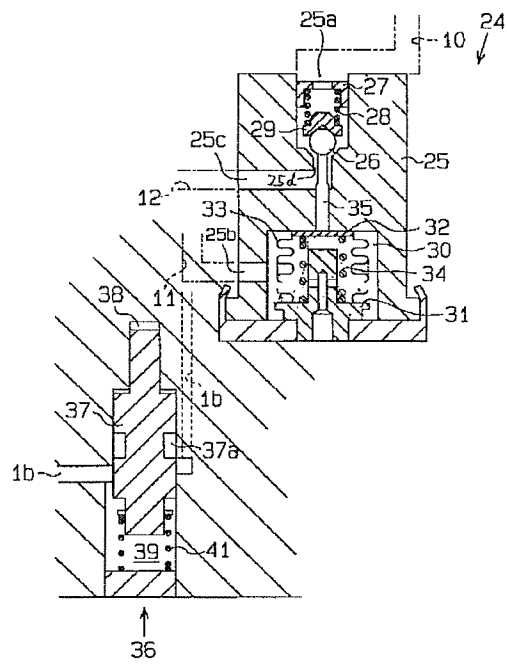
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]